

東洋大学学術情報リポジトリ Toyo University Repository for Academic Resources

中国におけるGISの現状と課題

著者	張 長平
著者別名	Changping ZHANG
雑誌名	国際地域学研究
号	11
ページ	135-147
発行年	2008-03
URL	http://id.nii.ac.jp/1060/00003710/

中国における GIS の現状と課題

張 長 平*

1. はじめに

中国において、地理情報システム（Geographical Information Systems, GIS）の研究開発が1980年代から始まり、1990年代に入ってから、GIS のソフトウェア開発・販売や空間データ整備などの会社が続々と登場し、GIS は一つの産業として成長してきた。現在、国産の GIS ソフトウェアは欧米先進国に比べ量的にも質的にもその格差が縮んでおり、中国国内市場の三分の一を占めている。とくに、2000年から始まった経済発展の第10回五ヵ年計画（2000年～2005年）により、空間データ整備と地理情報の共有化を計画の重点的な項目として国レベルで推し進めることが定められたため、国土空間データの整備や地理情報の標準化、行政の GIS の利用などが急速に進んでいる。しかし、空間データ生産体制の確立や広範囲かつ多種スケールのデータ整備、GIS 人材の育成などは依然として地理情報産業発展のボトルネックである。本稿では、中国における GIS 産業発展の問題点を踏まえながら、国土空間データ整備、行政 GIS, GIS 企業と市場、GIS の教育の現状と今後の課題について概説してみる。

2. 国土空間データ

近年、コンピュータ技術が急速に発展し、CPU の高速化とデータ保存装置の低価格化が実現されたことによって、GIS の必要な大量の空間データを高速に保存・処理・可視化することが可能になった。さらに、インターネット技術の利用を加えて WebGIS の発展も速やかに進んでいる。

2001年度に、中国科学技術部は『国家863計画』¹⁾に基づいて、総額7,000万元（約10.5億円）の研究費を49個の GIS 関連プロジェクトに投入し、その中の4,000万元（約6億円）の技術開発費を新しい製品開発に、3,000万元（約4.5億円）の助成金を中小企業育成にそれぞれ援助した。さらに、毎年約40億元（約600億円）の資金を測量と地図製作の研究開発に拠出している。なお、各省市区の統計によると、全国の行政区にはすでに1,000以上の GIS と空間データベースが導入されている。

2.1 国土空間データの整備

空間データとは、地球上の位置と明示的に関連づけられた自然、社会、経済、文化などのデータ

*東洋大学国際地域学部；Faculty of Regional Development Studies, Toyo University

であり、GISの利用と空間分析を支える基本データである。1985年以降、国家測絵局²⁾(日本の国土地理院に相当する組織)によって国土空間データ構成体系が定められ、データ整備が進められてきた。まず、メッシュ標高データの整備は1985年から1988までの3年間をかけて全国100万分の1のメッシュ標高データが作られた。この標高データは地表を経緯度30"×30"の間隔に区切った方眼(メッシュ)中心点の標高が航空写真から人工的に読み取られたものである。1993年から25万分の1のメッシュ(100m×100m)標高データと地名データの整備に着手し、1998年にこのデータの整備が完成した。いま、全国25m×25mのメッシュ標高データの整備も進めているそうである。水害防止のために全国7つの河川防災地域(約34万km²)を覆う1万分の1のメッシュ標高データを作成した。

以上のようにメッシュ標高データの整備と同時に、全国5万分の1の地図画像データの入力とベクターデータの作成も進行されている。空中画像データの整備については、正射投影処理された1m解像度の衛星写真を基に西部12省の土地利用画像データを作成し、SPOTやTMなど欧米の衛星写真を利用して全国500万km²を覆うオルソフォート空中画像データの作成計画を立案した。その他に、GPSを用いた現地測量によって全国の幹線道路と鉄道ネットワークのデータベースと全国100万分の1の地形要素と地名データベースが1994年に構築され、いまは水利部や気象局、海洋局などの政府機関にすでに利用されている。それらのデータは米国のESRI社の協力を得てCD-ROMに収録し、「中国数値地図データ」の名をつけて国内外で販売している。

さらに、国土空間データ基盤とする5万分の1の数値地図データの整備が1999年から全面的に展開され、約8年間をかけて2006年ついに完成された。5万分の1の数値地図データは、現在中国全土を覆う精度の最も高い、データ種類の多い国土空間データである。その中には、水系、道路、鉄道、居住区域、行政界などの地物を含むベクトル地形データ(DLG)をはじめ、ラスター地図データ(DRG)、メッシュ標高データ(DEM)、土地利用(LC)、地名(GN)、オルソフォートの空中写真イメージデータ(DOM)、メタデータ(MD)の7種類の数値地図データが含まれている。データの整備に際しては、最新の地図データソースを確保した上でリモートセンシングやGPSなどの先進技術と現地測量や地名調査などの伝統的な方法を併用し、そして、空間データの品質管理ソフトの開発により地図データ品質も保証された。

その一方、1万分の1以上の大縮尺地図データは原則として省以下の地方政府によって整備することになる。近年、都市計画や地域開発のために、地方政府が国土空間データ整備の技術標準に則って5,000分の1、2,000分の1、500分の1など、大縮尺の都市総合空間データの整備を進めている。

2.2 地理情報標準化

1995年以降、国家測絵局は、国際地理情報標準化委員会(ISO/TC211)に対応する国内技術委員会を組織して地理情報の国際標準化の研究と制定に参画し、国内標準を国際標準に整合させる作業を実施してきた。2002年までには、航空測量とリモートセンシング、測地と地図製作、地理情報と空間データなどの計58の国家標準と、航空測量、測地、地図の図式と記号、測量機器、専門用語な

どの計63の業界規準を定めた。いま、測繪標準化研究所をはじめ、武漢大学、地理情報センター、測繪科学研究院、北京測繪設計研究院などが共同で地理情報基礎標準、空間データ取得と管理標準、都市 GIS 構築規準、地理情報通信とセキュリティ規準という 4 つの標準化研究課題を設け、地理情報の標準化研究と制定を進めている。

3. 行政 GIS

3.1 統合型 GIS の構築

中国においては、地理情報の整備と情報共有プロジェクトが同時に進行している。地理情報の共有を実現するために、1995年以降、中国アジェンダ21センター³⁾をはじめ科学院地理研究所などによって、地理情報を共有する統合型 GIS の構築に着手し、8年間をかけて2003年にやっと統合型 GIS を完成させた。統合型 GIS は、主に地理情報の管理・維持と情報サービスの 2 つ機能を持ち、地理情報の管理に集中的と分散的な管理方式を採用している。

3.1.1 共通地理データベース

統合型 GIS 構築プロジェクトは、まず、政府関係省庁が保有する気象、陸水、海洋、環境保全、動植物、農林資源など11分野の地図データ、属性データ、画像データ、テキストデータを共同管理し、相互利用の可能な共通地理データベースを構築する(図1)。データ管理に関しては、データの収集・処理が各省庁によって行われ、データの更新が中央管理センターによって一括実施するという方針が採用される。図1に示されるように、共通地理データベースでは、中央管理センターのサーバがネットワークを通して11のサブ管理センターのコンピュータとつながり、各省庁が共有できるデータは中央管理センターによって集中的に管理され、共有できないデータは各省庁のサブ管理センターによって分散的に管理されており、いわゆる集中と分散の並存型データ管理方式である。どのデータを中央管理センターで集中管理するか、どのデータを各省庁のサブ管理センターで分散管理するかについて、データの内容、特徴、更新周期、セキュリティレベルによって決められる。

まず、データの内容と特徴に関しては、各応用分野を紹介する記述情報やメタデータ、共通の図形・属性データ、統計グラフなどが集中管理データに分類され、コード情報データや検索キーワードデータなども中央管理センターによって集中的に管理される。次に、データ更新周期に関しては、更新周期が長く、つまりデータベースを構築してからすぐには更新する必要のない共通データを集中管理データとして、更新周期が短く、時効がある分野別のデータを分散管理データとしてそれぞれ分類・管理する。最後に、データのセキュリティレベルに関しては、国益や個人プライバシーを侵害せず、公開できるデータをなるべく集中的に管理し、セキュリティレベルの高いデータは各部門によって分散管理を実行する。要するに、データの管理はデータ生産者の判断に委ねて集中的あるいは分散的な管理方式を採っている。

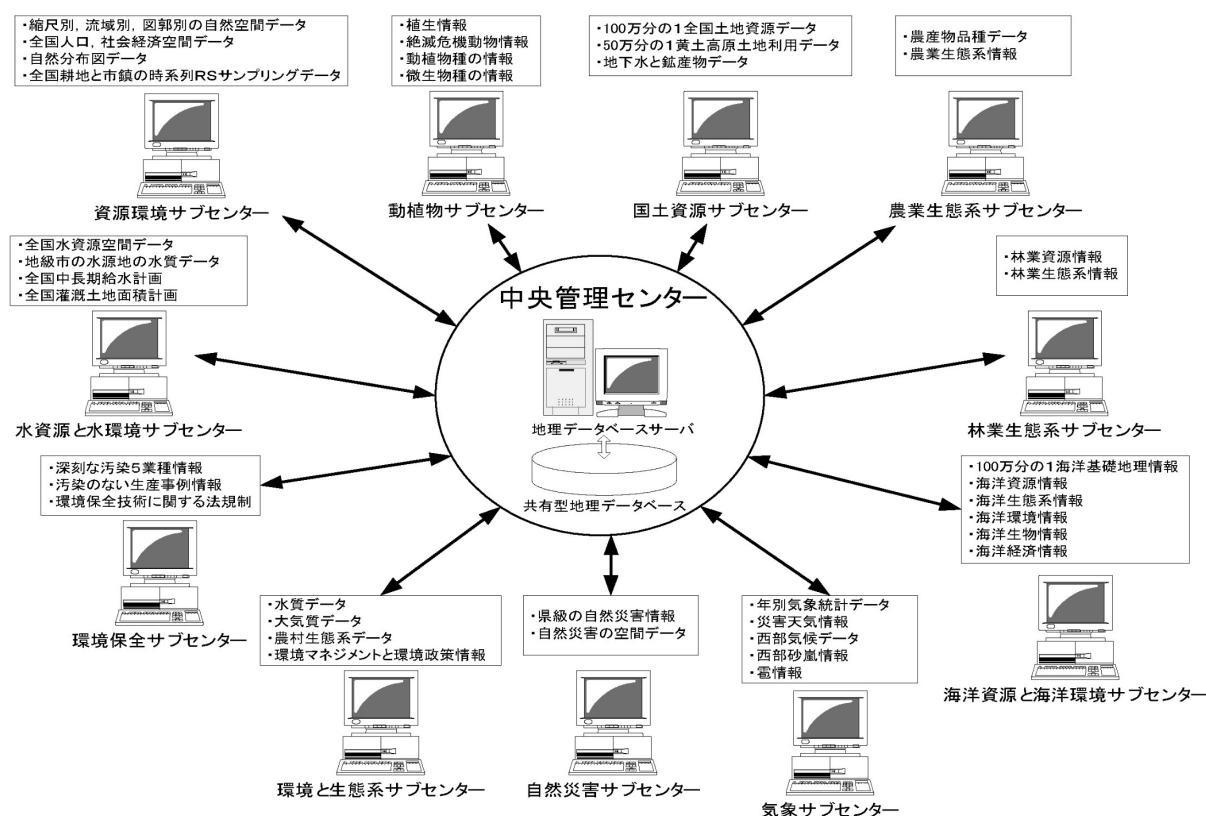


図1 データ管理の構成図

3.1.2 データ管理機能

統合型 GIS はデータ管理と地理情報サービスの2種類の機能をシステム管理者と利用者に提供する。まず、データ管理機能について詳しく説明しよう。データ管理機能はデータ編集、地図投影、データ変換、検索、出力、セキュリティ管理という6つのサブ機能から構成される。即ち、

①データ編集

データの編集機能は2つの基本機能からなる。その一つは、各省庁に提供された色々なデータを幾つかのデータセットに分類し、データファイルの追加、削除、コピー、結合を行う機能である。いま一つは、ラスター、ベクター、属性などのデータモデルに対応するデータ修正、更新機能である。

②地図投影

幾つかの投影法を用いて各省庁に提供された地図データを共通の地理座標系（経緯度座標系）あるいは直角座標に変換し、それによって様々な地図をオーバーレイすることが可能になる。

③データ変換

インプットとアウトプット機能によって、ラスター、ベクター、属性、マルチメディアなどの外部データを共通地理データベースに取り入れ、共通データベースに保存されているデータを外部データフォーマットに変換し、外部データベースへはきだす。

④データ検索

地図検索や条件検索により、必要な地図データや属性データをデータベースから簡単に検出できる。

⑤データ出力

地図や表、グラフ、報告書などをモニタスクリーンに直接表示し、プリンタやプロッターを使って紙に出力する。

⑥セキュリティー管理

セキュリティー管理はユーザ管理と利用権限管理に分けられる。ユーザ管理はシステム利用者の増減、ユーザシステムのメンテナンス、ユーザ利用情報を管理する。利用権限管理は利用権限の規定と権限情報の検索を管理する。

3.1.3 地理情報サービス機能

統合型 GIS の情報サービス機能はインターネットブラウザを利用して実施される。図 2 に示されるように、ユーザがウェブブラウザを通して地理情報提供の要請をサーバに発信し、サーバ側がユーザの要請に応じてデータベースから必要な地理情報を探し出し、適切な操作を加えてクライアントに送信する。クライアント側がこの地理情報を受け取って地理情報の検索、表示、分析がすべて自分のコンピュータ上で行われる。そのために、サーバ側から以下のような様々なユーザインターフェース (UGI) をクライアント側に提供する。

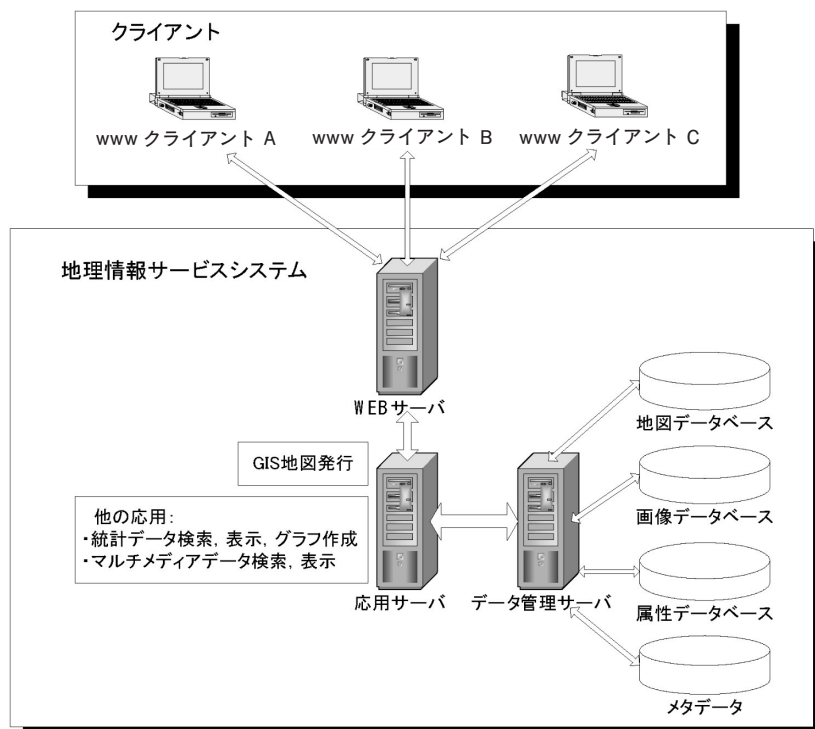


図 2 地理情報サービスのフローチャート

①データメニュー

このメニューを使えば、メタデータや地図説明資料などを入手することができる。

②ツールバー

ツールバーを使えば、ユーザが地図操作を行うことができる。例えば、地図の拡大、縮小、移動、選択、索引図・図例・縮尺の表示と非表示、距離と面積の計測、属性データの検索と統計などである。

③地図表示ウィンドウ

ユーザはサーバから送ってくれた地図データを地図表示ウィンドウに表示し、さらに地図の拡大・縮小、地図検索をもここで行う。同じ投影法や地理座標系を採用する地図データをオーバーレイし、地図縮尺に応じて色々な精度の地図データを地図表示ウィンドウに表示することができる。そして、地図データと属性データをリンクして必要な主題図を作成することも可能である。

④その他のダイアログ

ダイアログには、地図ナビゲーション、地図レイヤー表示・非表示、業務支援の流れ処理など様々な操作ボタンがある。

⑤文字出力ウィンドウ

検索や統計、空間分析などの実施結果を文字・数値の出力ウィンドウに表示する。

以上のように、地理データの共同管理機能と地理情報サービス機能をもつ統合型 GIS の開発によって、地理情報の管理政策・法規の確立、データ標準化、地理情報の相互利用をも促した。今後、地理情報相互利用のサポート体制の確立や GIS 利用の普及活動が一層進められることが予想される。

3.2 社会経済センサス GIS の開発

このシステムは、行政区域（省・地区・市・県）を単位地区とした社会経済センサスデータを管理し、空間検索、可視化、空間分析によって空間情報サービスを行うことを目的として、2005年に国家統計局、国土基礎地理情報センター、北京スーパマップ社によって共同開発された。

図3に示されるように、データベースは100万分の1の行政区域・河川・鉄道・道路の地図データと行政区域の人口、農業、工業、第三次産業などの社会経済センサスデータから構成される。地図検索は行政区画の階層ツリー、行政区域名、行政コードに基づいて行政区域を検出する。統計データ検索は IST (Indicators Space Time) モデルが採用され、つまり、センサスデータを項目・空間・時間の3次元要素で表わして、行政区域の時系列的な統計データ、あるいは特定の時点に対する行政区域の統計データ、あるいは特定の行政区域に対する時系列的な統計データを別々探し出す方法である（図4）。

このシステムは、行政の社会経済情報の分布図や統計グラフなどを作成することができ、記述統計、回帰分析、クラスター分析、主成分分析などの多変量分析機能が提供されたため、行政の社会経済分析にも役立てると評価される。

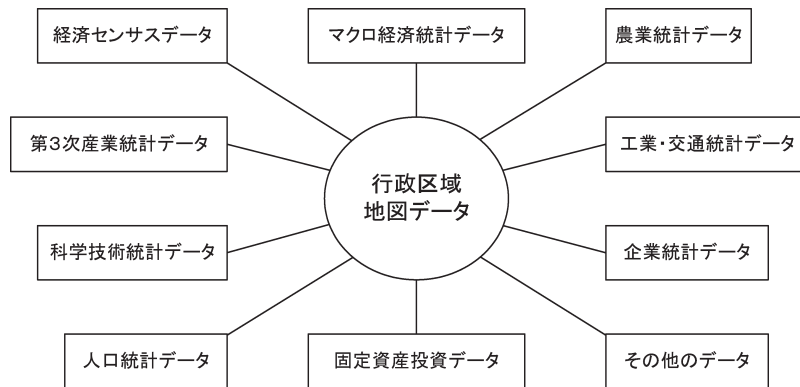
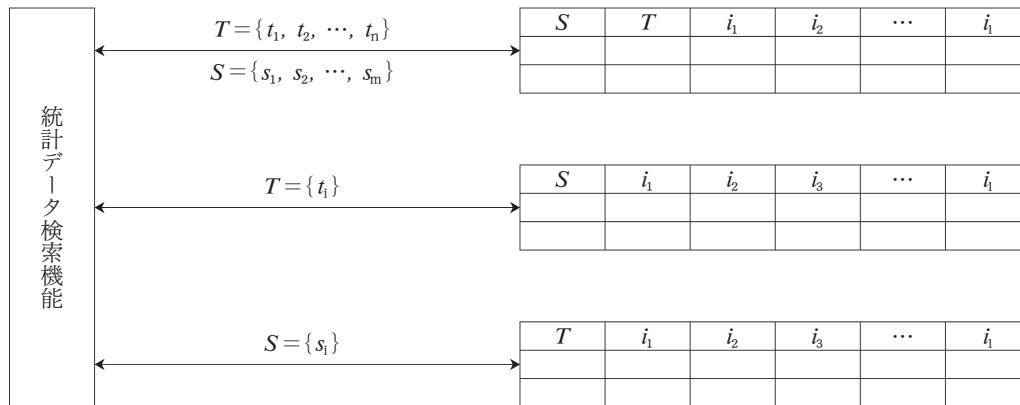


図3 社会経済センサスデータの空間的統合



注： $I = \{i_1, i_2, \dots, i_l\}$: 統計項目集合
 $S = \{s_1, s_2, \dots, s_m\}$: 行政区域集合
 $T = \{t_1, t_2, \dots, t_n\}$: 時間集合

図4 IST 統計データ検索モデル

4. GIS 産業と市場

中国においては、政府業務の電子化に伴って GIS の重要さが社会に広く認識されている。とくに政府の「デジタル国土」、「デジタル都市」、「デジタル地域」の実現目標を設けた以降、行政や企業、大学の GIS への需要が増えつつ、企業にとって新しい市場になっている。

1994年に設立された中国 GIS 協会の統計によると、当時の GIS 企業はせいぜい20社で、年間販売額は500万元(約1億円)あまりにすぎない。しかし、2004年現在、GIS 企業がすでに1,000社を越え、GIS ソフトウェアだけの年間販売額が3億元(約45億円)以上を上回った。さらに、地図データ作成や GIS サービスなどの企業を加えれば、GIS 産業の年間総生産額は20億元(約300億円)に達成した。つまり、ここ10年間で中国の GIS 市場規模は400倍に拡大した。

4.1 GIS 企業の現状

中国の GIS 企業規模を見てみると、資本金の数千万元以上、従業員数の100人以上の企業は四分の一未満であり、そのほとんどは資本金が200万元（約3,000万円）以下、従業員数が50人以下の中小企業である。十数年前、一部の外資系企業を除いて多くの GIS 企業の母体は国立研究所や大学であり、経営経験の欠如と資金不足のため、企業活動は生産よりもはや研究開発のほうが多い。しかし、1998年以降、とくに1998年から2000年までの2年間に設立された企業は民間の株式会社方式を採用し、ちゃんと GIS の生産もしている。その中で、北京のスーパマップ社や武漢の中地社、深センの雅都社などが有名である。

1996年3月に、科学技術部が主催した第1回全国 GIS ソフトウェアと空間データのテスト評価大会が開かれた。それ以降毎年開催されている。表1に示されるように、評価されたソフトの数とデータの量が年々増え、その中で国内企業の開発された GIS ソフトの他に、ArcGIS や MapInfo, Geomedia など海外の GIS をベースにして開発された応用ソフトも含まれている。

表1 テースト評価された GIS ソフト数と空間データ量

年 度	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
ソ フ ト 数	19	9	34	40	31	43	52	48	51
デ ー タ 量	300KB	200MB	1GB	800MB	3GB	13GB	17GB	27GB	35GB

4.2 GIS 市場の構成

現在、中国の GIS 市場では、依然として外国企業の GIS ソフトウェアが半分以上占めている。例えば、2001年の GIS ソフトウェア販売総額2億元（約30億円）の中で、米国 ESRI 社の ArcGIS は約7,000千万元（約10.5億円）で販売総額の約三分の一を占め、その次に、MapInfo 社は約3,000千万元（約4.5億円）である。それに対して国内最大手2社（MapGIS と SuperMap）の販売額は併せて1億元（約15億円）未満である。その一方、近年、中国企業によって開発された GIS ソフトがすでに日本や韓国、東南アジア諸国などの海外市場に進出しはじめた。例えば、日本では、北京のスーパマップ社の開発した SuperMap シリーズは鉄道、保険、教育、都市建設など関係160社以上の企業に導入された。日本の Kiso 社が SuperMap を使って堤防の測量・調査・設計・施工などの情報を管理し、国土交通省河川事務所の業務に利用している。東京海上保険(株)が SuperMap をベースにして医院検索と患者移送を支援するシステムを開発した。JR 東日本コンサルタンツ社が SuperMap を新潟地震の復旧活動に活用した。

中国国内の GIS 市場はおおむね政府部門と民間市場に分けられる。

4.2.1 政府部門の市場

GIS の先進国の発展初期段階と似たように、いま中国の GIS 最大の市場は政府部門である。1990

年代の半ばに、GIS は国務院の情報システムに導入され、業務支援や意思決定などに利用されていた。その後、国務院に所属する各部局(日本の省庁に相当する)、水利部、国家経済計画委員会、環境局、林業局などの総合情報システムにも GIS あるいは GIS の機能が加えられた。

なお、多くの地方都市では、都市計画や土地管理、交通管理、環境保護などの部署に GIS が導入され行政の日常業務を支援している。さらに、都市計画、都市建設、都市サービス業務のデジタル化と電子化を支援するため、建設部と地方都市の共同で GIS を中心技術として都市情報システムを開発した。いま、これらのシステムが北京・上海などの大都市のほか、寧波・長沙などの地方都市にも稼動しており、政府部門、企業、住民に正確な情報サービスを速やかに提供し、業務支援や情報共有を実現した。

4.2.2 民間市場

その一方、民間市場においては、国産 GIS ソフトウェアが、土地利用、地籍管理、空間データ整備などで三分の一くらいの市場シェアをとったほか、電力設備管理市場の半分以上を占めている。

最近、北京、上海、広州などの大都市では、携帯電話や PDA を利用した位置情報サービス(LBS)が実現され、カーナビゲーションや位置情報のネットワークサービスも始まった。

5. GIS 教育

1998年に、中国の教育部によって大学専攻の数が旧来の504個から249個に縮小されたが、地理情報科学(Geographical Information Science)だけが地理学の新しい専攻として増設された。新しい大学専門科目分類によれば、地理情報科学が自然地理学と人文地理学に並んで地理学の第3の専攻になった。2000年には、GIS 専攻が設置された大学は37校しかないが、2004年になると、100校以上までに増設された。大学の他に、中国科学院地理学研究所やリモートセンシングセンターにも GIS 専攻の大学院が設置され、いま、年間数千名の GIS 専攻の大学生、修士、博士が育てられている。

各大学では、数理基礎、測量と地図、地球科学、コンピュータサイエンス、GIS とリモートセンシングという5つの共通科目群が設置され、同時に、特色のある GIS の応用科目も開講されている。例えば、北京大学、南京大学、北京師範大学などでは地理学を中心として、武漢大学、中国地質大学などでは測量学・地図学を中心として、清華大学などではコンピュータサイエンスを中心としてそれぞれ GIS の応用教育が行われている。そして、各大学は GIS 専攻の卒業生に少なくとも2種以上の GIS ソフトの利用と1つのコンピュータ言語を用いた簡単な GIS 応用モジュールの開発能力を求めている。要するに、GIS 教育は基礎教育を重視しながら、各分野での GIS 応用とサービスの人材育成にも力を入れている。表2は南京大学都市と資源学部 GIS 学科のカリキュラムである。

表2 GIS カリキュラム例

共通科目	理学系共通科目	C 言語、コンピュータ応用基礎、数理統計
コア科目	基礎科目	自然地理学、人文地理学、環境科学入門、計量地理学、地図と測量、リモートセンシング技術と応用、地域分析と地域計画、都市計画原理、地理学教育実習
	主要専門科目	地図投影、地図デザインと編集、GIS 原理、画像処理、デジタル地形モデル、GIS の図形と画像、GIS 設計
選択科目		空中撮影・測量と地図製作、データベース技術、コンピュータネットワーク、VB 言語、空間データ構造、バーチャルリアリティ、マルチメディア技術と応用、GIS 専門講座、GIS 専門英語、都市計画 CAD、都市情報システム、不動産情報システム

出典：http://www.nju.edu.cn/njuc/chengzi

6. 今後の課題

中国においては、GIS 技術とその産業化が急速に進んでいるものの、空間データの整備体制、生産流通の規制緩和、GIS 人材育成など、数多くの課題が残されている。まとめてみると、以下の通りである。

(1) 空間データ整備の遅れ

日本では、国土地理院により1993年から数値地図50mメッシュ（標高）のラスター型数値地図、ネットワーク、構造化ポリゴンといった暗示的な位相構造をもつ数値地図2500（空間データ基盤）のベクトル型数値地図をはじめ、多種多様な数値地図の整備・刊行を行ってきた。同時に、総務庁統計局が従来の国勢調査の地域メッシュ集計データに町丁・字別の集計データを新たに加えた。現在、それらの地図データと統計データは社会全体の空間データ基盤になって GIS の利用と空間データ分析を支えている。

中国においては、国家測絵局によって国土空間データ整備事業がすでに開始し、法整備や測量基準の制定、空間データ標準化にも着手したが、空間データの生産体制や広範囲のデータ整備などはまだ立ち遅れている。空間データ生産は許認可制で品質管理やデータ更新、流通などの管理体制が整っておらず、とくに省10,000の分の1基本図、市2,500の分の1の都市計画基本図などの整備はまだ完成されていない。データ更新の周期はかなり長く、リアルタイムのデータ更新はほど遠いことである。中国の航空撮影計画によれば、大中都市、経済開発地域、防災地域では4年に1回、一般地域では8年に1回、砂漠などの地域では15年に1回、寒冷地域では20年に1回の航空撮影が行われるが、それは経済発展と都市建設の需要に対してなかなか追いつかない状況にある。

(2) GIS 産業構造のアンバランス

GIS 産業の現状を見てみると、ソフト生産が進んでいることに対して空間データ生産体制がまだ整っていない。さらに、企業がソフト市場の過当競争に強いられるため、正当な利益の獲得が難し

くなり、再投資の余力も欠けている。さらに、地理情報の守秘制度や行政管理制度が GIS の市場化にとって負の要因になると言わざるをえない。

その一方、GIS と最も深く関連する GPS とリモートセンシング産業については、GPS は産業化条件がすでに整ったため、2005年に百億元の産業規模になると予測されたが、リモートセンシング産業はまだ形成されていないのも現状である。

地域発展レベルから見ると、北京、上海など大都市、江蘇省、広東省など経済発展地域では GIS 産業の発展は著しく、これらの地域の行政機関に GIS がすでに導入され、日常業務を支援していることに対して、多くの地域は GIS と無縁の状態にある。

(3) 人材育成の課題

GIS コンサルタント業種はまだ形成されていないため、GIS コンサルタントの仕事が依然として測量業界やコンピュータソフト業界に代行されている。したがって、GIS の専門家の他に、GIS 応用や空間データ整備、GIS 産業経営などの人材をいかに速く育てるのは、今後中国の GIS 産業の更なる発展に重要な課題として残されている。

【注】

- 1) 1986年3月に始まったハイテク技術の研究発展の国家計画である。『国家863計画』では、生物、宇宙、情報、レーザー、オートメーション、エネルギー、新素材の7分野（1996年に海洋技術を追加した）を重点分野に決定し、これらの重点分野で世界最先端のレベルに照準に合わせ、先進国との技術格差を縮小させるために、関係分野の科学技術の進歩を促進し、優秀な人材を育成し、将来のハイテク産業の発展に向けて条件を整備していくことを目的としている。
- 2) 中国語の“測繪”とは、測量と地図製作のことである。
- 3) 中国アジェンダ21センター（中国名“中国21世紀議程管理中心”、英語名“The Administrative Center for China's Agenda 21”）は、科学技術部に所属され、主に持続可能な発展に向けて、総合的な資源利用、環境にやさしいエネルギー、廃棄物の削減、ISO14000、無害化技術、情報ネットワークの整備、生物多様性の保護など、広範な環境政策に関わる立案・計画の組織である。

【文献】

- 池 天河（2001）「中国可持続発展信息共享系統的 WebGIS 解决方案」資源科学、23。
- 景 貴飛（2004）「空間信息服务政策研究」測繪発展戰略論台論文集、155-161。
- 周 儒欣（2003）「衛星導航定位産業吸引力分析及發展对策」中国全球定位系統技術応用協会 第7次年会論文集 [C]、13-18。
- 商 瑤玲・王 東華・吉 建培・劉 建軍（2006）「国家 1：50,000地形数据库的数据設計と建庫」地理信息世界、第4巻第4号、33-36。
- 徐 冠華（1998）「發展地理信息系統産業」中国図像形学報、No.3。
- 中国 GIS 協会教育与科普專業委員会（2004）「我国高等 GIS 教育：進展、特点与探討」地理信息世界、第2巻第5号、16-18。
- 張 錦水（2003）「基本单位地理信息系統建設研究」中国地理信息系統協会第7回年会論文集、606-610。
- 趙 西安・楊 俊（2000）「可持續發展与我国的 RS, GIS 教育」測繪通報、No.6。
- 中野 誠（2005）「SuperMap GIS 在日本的应用与發展」地理信息世界、第3巻第4号、6-8。

- 傅 曉鋒・池 天河・邵 宇斌・畢 建濤（2003）「中国可持續發展信息共享系統研究與開發」地理信息世界、第1卷第6号、33-36。
- 楊 寬寬・宋 雪清・安 凱（2005）「国家社会經濟統計地理信息系統的設計与實現」地理信息世界、第3卷第4号、32-34。
- 李 莉（2003）「国家基礎地理信息数据库建設和提供服務政策」地理信息世界、第1卷第2号、7-11。
- 劉 利・鐘 耳順（2004）「我国地理信息產業發展特徵」地理信息世界、第2卷第4号、18-22。

Geographical Information Science in China

Changping ZHANG

This paper primarily aims to summarize the development of the geographical information science (GIS) in China from market, enterprise, products, education, and other aspects. In this paper, as national digital geospatial data framework is the important component of national spatial data infrastructure (NSDI), the history of the procedure to manufacture the digital elevation data and vector map data in several scales is overviewed. Although market size, software revenue, application areas of geographical information systems have been quickly increased in the country, governmental sector is still the main GIS market in application areas at the last decade. This paper also introduces the design and implementation of the two governmental GIS which are geographical information sharing system and national social and economic statistical GIS and one of GIS software developed by the private GIS enterprise which is SuperMap. Finally, lots of key problems about the governmental policy, spatial data industry, and education of GIS are discussed in the last part of the paper. Spatial data industry has already been the bottleneck of the development of geographical information industry, while the industry of software and integrating services are becoming the important components.

Key words : geographical information systems (GIS), national digital geospatial data framework, governmental GIS, spatial data industry, education of GIS.